

KONSENTRASI VIRUS HaNPV ISOLAT YOGYAKARTA YANG EFEKTIF UNTUK MENGENDALIKAN ULAT *Helicoverpa armigera*

EFFECTIVENESS CONCENTRATION OF HaNPV YOGYAKARTA ISOLAT TO CONTROL *Helicoverpa armigera* LARVAE

Oleh : Mahanani Tri Asri, Isnawati & M. Thamrin Hidayat
Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Pengendalian hayati terhadap hama dan penyakit tanaman pertanian dinilai lebih efektif dan menguntungkan jika dibandingkan dengan penggunaan pestisida dan insektisida kimia yang memberi dampak negatif pada lingkungan. Oleh sebab itu penggunaan pestisida dan insektisida kimia sedapat mungkin dihindari dan diganti dengan pengendalian hayati dengan cara mencari musuh alamiah hama dan penyakit yang akan dibasmi. Virus HaNPV merupakan musuh alamiah ulat *Helicoverpa armigera* yang sering menyerang tanaman pertanian seperti jagung, kedelai, dan kacang-kacangan. Ulat ini juga menyerang tanaman industri seperti kapas dan tembakau. Berbagai jenis isolat HaNPV telah ditemukan seperti Isolat Asembagus, Isolat Bogor dan Isolat Yogyakarta. Efektivitas penggunaan HaNPV untuk memberantas ulat *Helicoverpa armigera* tergantung berbagai faktor, antara lain jenis isolat, konsentrasi virus, pengaruh radiasi. Pada penelitian ini akan diteliti konsentrasi minimal HaNPV isolat Yogyakarta yang paling efektif untuk membunuh *Helicoverpa armigera*. Dari hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi HaNPV 2×10^6 PIBs/ml sudah efektif untuk pengendalian ulat *Helicoverpa armigera*. Dengan konsentrasi ini prosentase kematian ulat sudah mencapai 85 % (standar pengendalian hayati)

Kata kunci : Konsentrasi virus HaNPV; *Helicoverpa armigera*

Abstract

Biological control for pest and Agriculture plant disease is more effective and benefit if compared with using pesticide and chemistry insecticide. Using pesticide and chemistry insecticide was found to give negative effect for environment. HaNPV is natural enemies for *Helicoverpa armigera* larvae that attack agriculture plant like corn, soybean and legumes. *Helicoverpa armigera* larvae also attack industrial plants such as cotton and tobacco. Variety of HaNPV has been produced / isolated as Asembagus, Bogor and Yogyakarta isolat. The effectiveness of HaNPV to control HaNPV depends on various factors, for example HaNPV isolat, concentration of virus, and radiation. This research examines about minimal concentration of HaNPV Yogyakarta isolates and effectiveness of HaNPV to control *H. armigera*. Concentration of HaNPV 2×10^6 PIBs/ml was found to be effective to control *H. armigera* larvae. By this concentration, lethal percentage of larvae was 85 % (Biological control standard).

Keywords : Concentration of HaNPV, *H. Armigera*

PENDAHULUAN

Helicoverpa armigera merupakan sejenis serangga yang fase ulatnya banyak menyerang tanaman pertanian dan perkebunan seperti kapas, tembakau, kentang, buncis, bunga matahari, bunga mawar, canthel, asparagus, jarak dan jagung (Sudarmo, 1987; Sison &

Shanower, 1994). Kerugian yang disebabkan ulat ini mencapai 40 % di Filipina (Munro, 1987), sedangkan di Indonesia mencapai 74,6 % (Topper dan Ghotama dalam Soebandrijo, 1989). Ulat ini menyerang ujung tanaman yang masih meristematis (Anonim, 1980), dan pada jagung menyerang tongkolnya, sehingga

mengakibatkan jagung muda rasanya tidak enak jika dikonsumsi (Ruhendi, dkk., 1985).

Selama siklus hidupnya, ulat ini mengalami metamorfosis sempurna. Telur biasanya diletakkan di bawah permukaan daun, pada batang atau buah (Subiyanto, dkk., 1989) oleh hewan dewasa. Dalam kurun waktu kurang lebih satu minggu, telur akan menetas menjadi ulat (Karnawati, 1989; Sudarmo, 1987). Fase ulat terbagi atas beberapa instar. Ulat berwarna pada umumnya hijau dengan bintik-bintik kehitaman, fase ulat ini dapat berlangsung 13 – 21 hari (Kartono, 1989). Selanjutnya memasuki fase kepompong yang dapat berlangsung 7 – 15 hari, berwarna coklat-kemerahan dan biasanya membenamkan diri pada tanah (Karnawati, 1989). Fase selanjutnya adalah fase ngengat/kupu-kupu sebagai bentuk dewasa. Fase ngengat dapat berlangsung 2 – 15 hari (Sudarmo, 1987). Ngengat jantan dan betina dapat dibedakan dari warna tubuh dan sayapnya. Ngengat jantan berwarna cerah agak kehijauan sedangkan betina berwarna coklat cerah. Sayap depan ngengat jantan ada bintik-bintik gelap, sedang pada sayap betina tidak ada (Sudarmo, 1987). Setelah kawin, ngengat betina dapat menghasilkan telur 200 – 2000 butir sebelum mati (Sudarmo, 1987).

Banyak cara telah ditempuh untuk mengendalikan ulat ini, seperti cara mekanis, kimia, hayati, kultur teknis/budidaya (Soebandrio, dkk., 1987). Dalam tulisan ini akan diuraikan cara pengendalian hayati ulat ini yaitu menggunakan musuh alamiahnya, salah satunya adalah virus *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus (HaNPV) (Ignofo dan Couch, 1981). HaNPV adalah salah satu anggota kelompok NPV yang dapat menginfeksi serangga (Steinhouse, 1949). HaNPV salah satu anggota famili *Baculoviridae*, genus *Baculovirus* (Reilly, dkk., 1992) dengan virion berbentuk tongkat lurus, panjang 336 nm, diameter 62 nm, yang membulat pada kedua ujungnya. Materi genetik virus ini adalah ADN berpilin ganda yang diselubungi oleh nukleokapsid yang tersusun atas protein. Virus ini masih punya selubung terluar yang tersusun atas lipoprotein (Payne dan Kelly, 1981).

Menurut Falcon (1975) dalam mangoensihardjo dan Pollet (1991) proses

infeksi HaNPV pada *Helicoverpa armigera* adalah sebagai berikut :

1. Partikel virus termakan inang (0 jam)
2. Melepaskan partikel-partikel pertamanya ke dalam sitoplasma (4 – 8 jam)
3. Mengalami modifikasi pertama dalam nukleus sel yang terinfeksi (16 jam)
4. Pembentukan viroplasma (24 jam)
5. Replikasi nukleokapsid (36 jam)
6. Replikasi polyhedra (48 jam)
7. Pembentukan PIB yang lengkap (72 jam)

Efektifitas penggunaan HaNPV untuk memberantas ulat *Helicoverpa armigera* tergantung pada beberapa faktor seperti konsentrasi virus, pengaruh radiasi, instar ulat yang diserang dan isolat virus. Pada tulisan ini akan diuraikan tentang pengaruh konsentrasi HaNPV isolat Yogyakarta terhadap efektifitas pemberantasan ulat *Helicoverpa armigera*.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biakan murni virus HaNPV isolat yogyakarta, ulat *Helicoverpa armigera*, pakan alami ulat *Helicoverpa armigera* berupa daun kapas muda, pakan buatan *Helicoverpa armigera* (Ballitas, Malang), agen pensteril (alkohol, formalin), aquades steril, cairan madu untuk pakan kupu.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan untuk pemeriksaan/penghitungan konsentrasi virus (mikroskop cahaya, haemositometer), peralatan gelas (gelas ukur, pipet ukur, erlenmeyer, beaker glass), botol kultur untuk penginfeksian ulat dan pemeliharaannya.

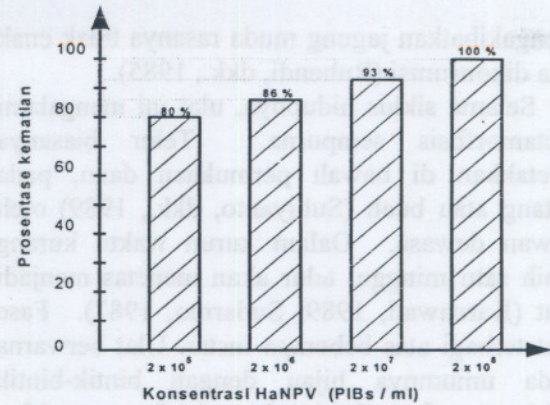
Ulat *Helicoverpa armigera* dibiakkan dalam botol kultur, pembiakan dimulai dari ulat instar IV. Ulat dibiarkan sampai menjadi kepompong. Selama pemeliharaan diberi pakan buatan, setelah menjadi kepompong dipindah ke botol kultur yang bersih dan dibiarkan menjadi kupu-kupu. Kupu-kupu dikawinkan (jantan dan betina diletakkan dalam botol kultur yang sama). Selama pemeliharaan kupu-kupu diberi makan cairan madu. Telur yang dihasilkan kupu-kupu betina dikumpulkan menjadi satu dan diletakkan pada botol kultur yang didalamnya berisi daun kapas (jika menetas

menjadi ulat, langsung ada makanan). Ulat yang menetas dari telur inilah yang akan dipergunakan untuk penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan ulat yang relatif homogen dalam hal usia dan genetis.

Setelah mencapai usia instar I (\pm satu minggu, dengan panjang \pm 1 cm) ulat-ulat tersebut diinfeksi dengan biakan virus HaNPV dengan 4 macam konsentrasi (2×10^5 PIBs/ml, 2×10^6 PIBs/ml, 2×10^7 PIBs/ml, 2×10^8 PIBs/ml) selanjutnya diamati prosentase kematian ulat pada hari ke-12 setelah diinfeksi dan diamati hubungan antara konsentrasi virus HaNPV yang digunakan dengan masa inkubasi ulat *Helicoverpa armigera* yang prosentase kematiannya 85%.

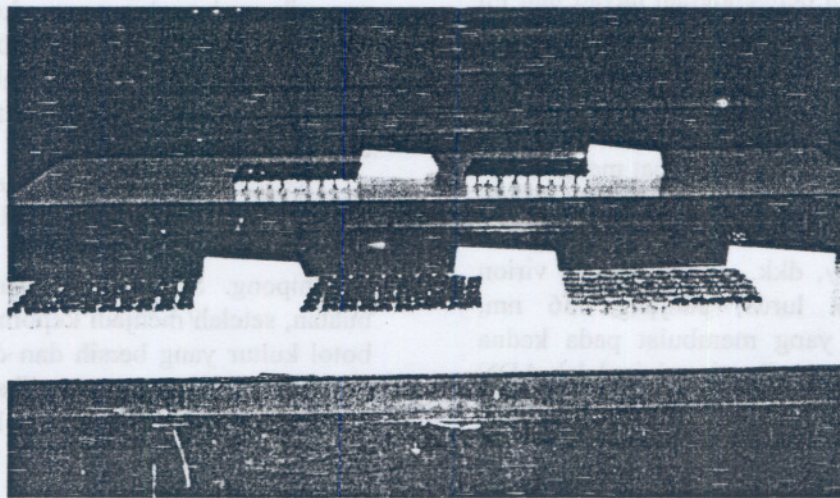
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan empat macam konsentrasi virus HaNPV untuk menginfeksi ulat *Helicoverpa armigera*, yaitu 2×10^5 PIBs/ml, 2×10^6 PIBs/ml, 2×10^7 PIBs/ml dan 2×10^8 PIBs/ml. Adapaun masa inkubasi ulat yang telah diinfeksi ditentukan 12 hari. Setelah 12 hari masa inkubasi maka prosentase kematian ulat akibat infeksi virus HaNPV pada berbagai konsentrasi dapat dilihat pada histogram di bawah ini :



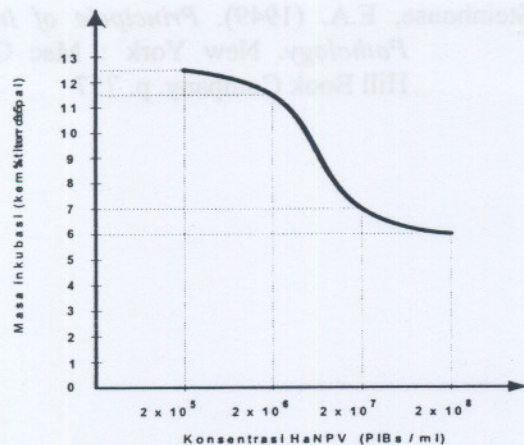
Gambar 4. Histogram prosentase kematian ulat *H. armigera* setelah 12 hari inkubasi.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus HaNPV yang menginfeksi ulat *Helicoverpa armigera* semakin tinggi tingkat kematian ulat tersebut. Hal ini mudah dipahami karena semakin banyak virus yang menginfeksi, sel ulat yang rusak juga semakin banyak dan populasi virus yang semakin besar, semakin mampu menyerang populasi ulat yang juga semakin besar. Namun pada konsentrasi HaNPV 2×10^6 PIBs/ml sudah efektif karena prosentase kematian ulat sudah mencapai 86 %. Proses penginfeksian virus HaNPV pada ulat *Helicoverpa armigera* dilakukan secara laboratorium seperti gambar di bawah ini :



Gambar 5. Penginfeksian virus HaNPV pada ulat *H. armigera* secara laboratorium.

Apabila disesuaikan dengan standar yang ada/berlaku, bahwa dalam pengendalian hayati tidak perlu kematian organisme target harus mencapai 100 %, prosentasi kematian organisme target 80 % - 85 % sudah dianggap efektif, maka dapat dituliskan hubungan antara konsentrasi virus yang digunakan dengan masa inkubasi ulat *Helicoverpa armigera* yang prosentase kematiannya 85 % setelah tercapai. Hal ini dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 6. Grafik masa inkubasi (kematian 85% tercapai pada ulat *H. armigera* yang terinfeksi HaNPV).

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus HaNPV semakin cepat tercapai prosentase kematian 85 % dari ulat *Helicoverpa armigera* yang terinfeksi. Dengan konsentrasi HaNPV 2×10^8 PIBs/ml pengendalian hayati ulat *Helicoverpa armigera* selesai dalam waktu kurang lebih 1 minggu. Sedangkan dengan konsentrasi virus HaNPV 2×10^5 PIBs/ml memerlukan waktu kurang lebih 2 minggu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi HaNPV Isolat Yogyakarta 2×10^6 PIBs/ml sudah efektif untuk pengendalian ulat *Helicoverpa armigera* (prosentase kematian ulat telah tercapai 86 % dari standar 85%). Juga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi HaNPV yang digunakan semakin tinggi prosentase kematian

ulat *Helicoverpa armigera* serta semakin cepat waktu yang digunakan untuk pengendalian ulat hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Gema Penyuluhan* No. 8/III. Jakarta : Direktorat Jendral Pertanian Tanaman, p. 12 – 16.
- Ignof, C. M. & T. L. Couch. (1981). *The Nucleo Polyhedrosis Virus of Meliothis Species a Microbial Insecticida in Microbial Control of Pest and Plant Deseases 1970 – 1980*. New York : Academic Pres. p. 329 – 361.
- Karnawati. (1989). *Beberapa Aspek Biologi Heliothis armigera di Laboratorium Media Komunikasi Penelitian. Pengembangan Tanaman Industri*. Departemen Pertanian. Bogor. No. 4. (8). p. 97 – 104.
- Kartono. (1989). *Hama Kapas di Indonesia Serta Tindakan Pengendaliannya*. Malang : Balai Penelitian Industri.
- Munro, J. M. (1987). *Cotton (Secound Edition)*. New York : John Willey and Sons. p. 436.
- O. Reilly, D.R, Lois.K.M., Vienc. a l. (1992). *Bacilovirus Expresions Vektor. A laboratory Manual*. New York : W.H. Freman and Company.
- Payne, C.C. and D.C. Kelly. (1981). *Identification of Insect and With Viruses*. P : 61 – 91 in H.D. Burges. (ed) *Microbial Control of Pest and Plant Disease*. 1970. 1980. Academic Press London.
- Ruhendi, A. Iqbal dan Sukarna. (1985). *Histopatological. Changes and Heliothis armigera Infected With Bacillus thuringensis as Detected by*

- Electron Microscop. *Insec. Sci. Applic.* (4), 503 – 511.
- Sudarmo. (1987). *Tembakau, Pengendalian Hama dan Penyakit*. Yogyakarta : Kanisius, p. 4- 43.
- Sison, M. L. and T. G. Shanower. (1994). Development and Survival of *Heliocoverpa armigera* (Lepidoptera : Noctuidae) on Short Duration. Pigeonpia. *J. Etomol. Soc. of America*. 87(6), 1749 – 1753.
- Sibiyakto. (1989). *Sebaran Telur Heliothi armigera (Hubner) dalam bagian Diwang*. H. P. dan I.G.A.A Indrayani. Departemen Pertanian Malang.
- Soebandrijo, A.A.A. Gothama, Soebiyakto dan Amir Syaibi. (1987). *Pengendalian Serangga Hama Kapas*. Ballitas Malang.
- Steinhouse, E.A. (1949). *Principle of Insect Pathology*. New York : Mac Graw Hill Book Company. p. 757
- Karnawati (1989). *Beberapa Aspek Biologi Heliothis armigera di Laboratorium*. Media Komunitas Pertanian. Pengembangan Tanaman Industri. Departemen Pertanian Bogor. No. 4 (5) p. 97-104.
- Karnawati (1989). *Hama Kapas di Indonesia*. Seri Tinjauan Pengendaliannya. Malang : Balai Penelitian Industri.
- Mumtaz, I. M. (1987). *Cotton (Second Edition)*. New York : John Wiley and Sons. p. 438.
- O'Reilly, D.R. and K.M. Vance. (1992). *Behavioral Expression Vector*. A Laboratory Manual. New York : W.H. Freeman and Company.
- Payne, C.C. and D.C. Kelly. (1981). *Identification of Insect and Virus*. P. 81 – 91 in H.D. Burgess. (ed) *Microbial Control of Pest and Plant Disease 1970-1980*. Academic Press London.
- Rubani, A. Idris dan Sukarna. (1982). *Histopathological Changes and Heliothis armigera Infected With Bacillus thuringiensis as Detected by*
- Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi virus HNPV semakin cepat tercapai prosentase kematian 85% dari ulat *Heliocoverpa armigera* yang terinfeksi. Dengan konsentrasi HNPV 1×10^5 PB/ml pengendalian hayati ulat *Heliocoverpa armigera* selesai dalam waktu kurang lebih 1 minggu. Sedangkan dengan konsentrasi virus HNPV 2×10^5 PB/ml memerlukan waktu kurang lebih 2 minggu.
- KESIMPULAN
- Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi HNPV isolat Yogyakarta 2×10^5 PB/ml sudah efektif untuk pengendalian ulat *Heliocoverpa armigera* (prosentase kematian ulat ulat tercapai 85% dari standar 85%), juga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi HNPV yang digunakan semakin tinggi prosentase kematian